

Türkiye’de Sistem Dinamiği Yaklaşımıyla Yazılan Lisansüstü Tezlerin Bibliyometrik Analizi

Abdurrahman TURSUN,¹ Mehmet TURSUN²

¹ Arş. Gör., Ankara Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, ORCID: 0000-0002-6566-2158

² Doç. Dr., Adıyaman Üniversitesi, Kahta MYO, ORCID: 0000-0001-9731-2198

Öz: Sistem dinamiği, bir sistemin zaman içindeki değişimini ve karmaşıklığını anlamaya yönelik etkili bir araç veya bilgi alanıdır. Ortaya çıkışının ilk 50 yılında önemli gelişmeler sağlayan sistem dinamiği yaklaşımı, başta mühendislik alanları olmak üzere birçok farklı bilim alanına yayılmıştır. Karmaşık sistemlerin bütüncül bir yaklaşımla detaylı olarak incelenmesine olanak tanıyan sistem dinamiği yaklaşımının kullanılması, yaygınlaştırılması ve hatta geliştirilmesine ilişkin politikaların oluşturulmasında, sistem dinamiği yöntemine ilişkin bibliyometrik çalışmaların etkili olacağı bilinmektedir. Çalışmanın amacı, Türkiye’de sistem dinamiği yöntemi kullanılarak yazılmış olan lisansüstü tezlerin bibliyometrik analiz tekniği ile incelenmesidir. Bu doğrultuda Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi’nde 1986-2024/3 tarihleri arasında yayımlanan, konu ile ilgili 274 adet yüksek lisans ve doktora tez çalışması tespit edilerek incelenmiştir. Tespit edilen tezlerin yıllara göre dağılımı, yayım dili, tez çalışmasının yapıldığı üniversite ve anabilim dalı, tez başlığı, kullanılan anahtar kelimeler gibi farklı özellikleri dikkate alınarak analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, sistem dinamiği yaklaşımının daha çok Endüstri Mühendisliği ve Makine Mühendisliği alanlarında kullanıldığı ve konuyla ilgili en çok lisansüstü tezin İstanbul Teknik Üniversitesi ve Boğaziçi Üniversitesi bünyesinde hazırlandığını göstermiştir. Aynı zamanda gelecek yıllarda sistem dinamiği konusu ile ilgili akademik çalışmaların artacağı yönünde bulgular elde edilmiştir. Yöntemin farklı disiplinlerde ortak araştırmalar yapma, çok disiplinli veya disiplinler arası araştırma ve bilim alanlarında iş birliği ile etkili sonuçlar elde etmeye olanak tanıdığı vurgulanarak sorunların sürdürülebilir çözümleri için sistem dinamiği yaklaşımının kullanım alanlarının genişletilmesi önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bibliyometrik analiz, Lisansüstü tezler, Sistem dinamiği, Sistem düşüncesi

Jel Kodları: E17, C60, C63, M10

Bibliometric Analysis of Graduate Theses Written with System Dynamics Approach in Turkey

Atf: Tursun A. & Tursun M. (2025). Türkiye’de sistem dinamiği yaklaşımıyla yazılan lisansüstü tezlerin bibliyometrik analizi. *Fiscaeconomia*, 9(1), 138-151. <https://doi.org/10.25295/fsecon.1478744>

Geliş Tarihi: 05.05.2024

Kabul Tarihi: 02.09.2024



Telif Hakkı: © 2025. (CC BY) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract: System dynamics is an effective tool or field of knowledge for understanding the change and complexity of a system over time. The system dynamics approach, which has made significant progress in the first 50 years of its emergence, has spread to many different fields of science, especially engineering. It is known that bibliometric studies on the system dynamics method will be effective in establishing policies for the use, dissemination, and even development of the system dynamics approach, which allows complex systems to be examined in detail using a holistic approach. The aim of this study is to examine the postgraduate theses written using a system dynamics method in Turkey by using the bibliometric analysis technique. In this direction, 274 master's and doctoral thesis studies on the subject published in the National Thesis Center of the Council of Higher Education between 1986-2024/3 were identified and examined. The theses were analyzed by taking into account different characteristics such as the distribution of the theses according to years, the language of publication, the university and department where the thesis was conducted, the title of the thesis, and the keywords used. The findings show that the system dynamics approach is mostly used in the fields of Industrial Engineering and Mechanical Engineering and that most graduate theses on the subject are prepared at Istanbul Technical University and Boğaziçi University. At the same time, it was found that academic studies on system dynamics will increase in the coming years. It is emphasized that the method allows for joint research in different

disciplines, multidisciplinary or interdisciplinary research and collaboration in scientific fields to achieve effective results, and it is suggested to expand the areas of use of the system dynamics approach for sustainable solutions to problems.

Keywords: Bibliometric analysis, Graduate theses, System dynamics, System thinking

Jel Codes: E17, C60, C63, M10

1. Giriş

Son yüzyılda dünya, neredeyse her gün gerçekleşen sayısız teknolojik gelişmeye rağmen sosyal, politik ve çevresel açıdan büyük çalkantılardan geçmektedir. Bu sorunların temel nedenlerini bulmak ve uygulanabilir politika seçeneklerine ulaşmak için etkili olan faktörlere, bunların etkileşimlerine ve etkilerine ilişkin sistemsal bir bakış açısına sahip olmak gerekmektedir (Bala vd., 2017). Sistem dinamiği böyle bir yaklaşımı ve araştırma olanağını sağlamaktadır. Sistem düşüncesi, karmaşık bir sistemin dinamik davranışını, sistem yaklaşımını göz önünde bulundurarak, yani tek başına değil tüm sistemi göz önünde bulundurarak incelemenin bir yöntemidir. Aynı zamanda sistem dinamiği, bir sistemin zaman içindeki değişimini ve karmaşıklığını anlamaya yönelik bir araç veya bilgi alanı şeklinde tanımlanmaktadır (Tabak vd., 2011). Tek başına karmaşık bir sistem, gerçek sistemin gerçek davranışından çok uzak olan dinamik davranış hakkında yanlış bir izlenim verebilmektedir. Bu nedenle sistem düşüncesinin, karmaşık sistemin dinamiklerini etkileyen tüm etkileşimli bileşenleri dikkate alması gerekmektedir (Bala vd., 2017).

Sistem dinamiği ve sistem düşüncesi, karmaşık sistemlerin anlaşılması ve yönetilmesi amacıyla kullanılan yaklaşımlar olup, birbirleriyle yakından ilişkilidir. Sistem düşüncesi, birbirinden bağımsız olarak değerlendirilen parçalar yerine, parçaların bir bütün olarak nasıl etkileşimde bulunduğunu anlamaya çalışan bir disiplin olarak ifade edilebilmektedir (Senge, 2010). Sistem dinamiği ise, sistem düşüncesinin daha teknik ve modellemeye dayalı bir alt dalı olup, 1950'lerde Jay W. Forrester tarafından geliştirilmiştir. Karmaşık sistemlerin zaman içindeki davranışlarını simüle etmek ve analiz etmek için matematiksel modeller kullanan bu yöntem Forrester (1961) tarafından "sistemleri yönetmek için stratejiler geliştirmek" şeklinde tarif edilmiştir.

Klasik sistem yaklaşımı, sistemlerin bileşenlerine ayrılarak analiz edilmesini öngören ve sistem içindeki bileşenler arasındaki ilişkilerin deterministik (yani kesin) ve genellikle lineer olduğunu varsayan bir yöntemdir (Boulding, 1956). Ancak sistemler arasındaki ilişkilerin her zaman lineer olmadığı, doğrusal olmayan geri bildirim döngülerinin ve karmaşık dinamiklerin göz ardı edilmesinin yanlış sonuçlara yol açabilecektir. Sistem dinamiği yaklaşımı, klasik sistem yaklaşımının ötesine geçerek karmaşık mühendislik problemlerine kadar uzanmıştır (Forrester, 1958; Tang & Vijay, 2001). Doğrusal olmayan, çok değişkenli, karmaşık ve dinamik sosyal ve doğa bilimlerini incelemek için kullanılabilen sistem dinamiği, sistemlerin unsurlarının zaman içerisindeki etkileşimi ile ilgilenerek stok, akış, geribildirim ve gecikme gibi kavramları birleştirmektedir. Böylece sistemin zaman içerisindeki dinamik davranışına dair fikir edinilmesine olanak tanınmaktadır. Sistem dinamiğinin işlevi, öncelikle sistemlerin iç yapısı ile dinamik davranışı arasındaki ilişkiyi analiz etmek ve bunun için ise sistemin bileşenlerinin niteliksel analizi, modellemesi ve niceliksel simülasyonu sağlamaktır. Bir yöntem olarak sistem dinamiği, sorunları anlamak ve çeşitli politika müdahaleleri hakkında fikir edinmek için çok çeşitli iş ve sosyoekonomik alanlarda başarıyla uygulanabilmektedir (Ma vd., 2022; Tang & Vijay, 2001).

Sistem dinamiği yaklaşımının kurucusu olarak kabul edilen Jay W. Forrester (2007), sistem dinamiğinin kuruluşunun 50. yılında mevcut durumunu değerlendirdiği ve gelecek elli yıl için öngörülerini paylaştığı çalışmasında, sistem dinamiğinin 50 yıl önce

akademi dışındaki konulara odaklanan akademik programlar şeklinde başladığını ifade etmektedir. Geçen süre zarfında başta mühendislik bilimleri olmak üzere birçok farklı bilim alanına yayılmış olduğu görülmektedir (Tursun, 2023). Forrester, sistem dinamiği mesleğinin mühendislik ve tıp gibi alanlardan daha zor olduğunu ve kişiyi diğer mesleklerde keşfedilenlerin ötesinde, doğrusal olmayan, çok döngülü geri besleme sistemlerinin çok ötesine götürdüğünü ifade etmiştir. Forrester (2007), sistem dinamiğinin gelecek 50 yıl ile ilgili statüsünün, karmaşık sistemler tasarlayan bir meslek olarak konumlanacağını ileri sürmüştür.

Farklı konularda gelecek ile ilgili yapılmak istenen tahmin ve simülasyonlar sıklıkla yöneylem araştırmaları kapsamında araştırılmaktadır. Bu çerçevede doğrusal ve dinamik programlama gibi operasyonel araştırma tekniklerinin çoğunun, belirli problem türleri için şüphesiz güçlü araştırma araçları olduğu söylenebilmektedir. Bununla beraber söz konusu teknikler, stratejik sorunları ele alma yeteneğinden yoksun statik analizlerdir (Coyle, 1998). Sistem dinamiği bu konudaki eksiklikleri tamamlama, bütüncül ve derinlemesine araştırmalar yapma olanağı tanımaktadır. Elbette çalışma alanı ile ilgili derin bilgi olmadan, gerçekçi olmayan sonuçlara varma riski vardır. Bu durum, sistem dinamiğinin gerçek gücünün, araştırma yapılan alan ile ilgili yeterli düzeyde bilgi sahibi olmayan araştırmacılar tarafından algılanmasına zarar verir ve büyümesini engeller (Coyle, 1998).

Geçmiş yarım yüzyılda oldukça önemli gelişmeler kaydeden ve özellikle biyoloji, tıp, mühendislik, ekonomi ve sosyal bilimler gibi birçok bilim alanına yayılarak (Tabak vd., 2011), araştırma ve analizler için kullanılan sistem dinamiği yaklaşımının gelecek yarım yüzyılda da önemli gelişmeler kaydetmesi beklenilmektedir. Birçok akademik çalışmada (Gozali vd., 2024; Forrester, 2007; Coyle, 1998) sistem dinamiğinin, gelecek yıllarda karmaşık sistemler tasarlayan ayrı bir meslek dalı olarak konumlanacağı yönünde değerlendirmeler mevcuttur. Bu çerçevede ele alındığında sistem dinamiği konusuna olan ilginin artacağı ve özellikle söz konusu yöntemle yapılan akademik araştırmaların Türkiye’de de artacağı beklenilmektedir.

Sistem dinamiği yaklaşımı ve sistem düşüncesi ile ilgili gelecekte yapılacağı öngörülen akademik çalışmaların başarısı ve yöntemin ilerleyişinin yolu, bir bakıma geçmişte yapılan çalışmaların bilinmesi ve iyi anlaşılmasına bağlıdır. Gelecekte yapılacak olan çalışmalar, geçmişte yapılan çalışmalardan çıkarılacak derslerle ilerleme kaydedebilir. Bu sebeple gelecek yıllarda sistem dinamiği yöntemiyle yapılacak olan tezler ve diğer akademik çalışmalar için, sistem dinamiği konusunda yapılan çalışmaların bibliyometrik analizi önemli katkılar sağlayacaktır. Özellikle ulusal düzeyde sistem dinamiği konusundaki bibliyometrik analiz literatürünün sınırlı olduğu dikkate alındığında, yapılan bu çalışmanın literatürdeki önemli bir eksiği gidermeye katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir.

2. Literatür Araştırması

Herhangi bir konuda yapılmış olan akademik çalışmaları, daha detaylı inceleme olanağı tanıyan çok sayıda bibliyometrik çalışmaya rastlamak mümkündür. Yapılan çalışma, sistem dinamiği yöntemi ile yapılmış Türkiye’deki lisansüstü çalışmalara odaklandığı için, literatür araştırması, sistem dinamiği konusunda yapılan bibliyometrik çalışmalarla sınırlı tutulmuştur. Bu doğrultuda literatürde yer alan bazı çalışmaların özetine yer verilmiştir.

Amelia vd. (2023) gıda tedarik zincirindeki sistem dinamiği simülasyonu uygulamalarına ilişkin akademik çalışmalara genel bir bakış sunma amacıyla bibliyometrik analiz yapmışlardır. Scopus veri tabanının kullanıldığı araştırmada, gıda tedarik zincirinin sistem dinamiği yaklaşımıyla modellenmesi konusu ilgili genel yayın sayısının arttığı ve aynı zamanda çeşitli ağ yapılarının kullanımında da bir artış olduğu ortaya konulmuştur.

Küçüköğlü vd. (2023) tarafından sistem düşüncesi ile ilgili yapılan ve eğitim araştırmalarının bibliyometrik analizini yapmak amacıyla hazırlanan çalışmada, Web of

Science (WoS) veri tabanından faydalanılarak elde edilen makale bilgileri değerlendirmeye alınmıştır. Makalelerin yıllara göre dağılımı, atıf sayısı, yazarları, kullanılan anahtar kelimeler, etkili dergiler, etkili ülkeler, etkili kurumlar, ortak yazarlık iş birlikleri gibi farklı yönleri ile incelenmiştir. Çalışmada eğitim alanında sistem düşüncesi çalışmalarının zamanla hız kazandığı ve disiplinlerarası bir bakış açısı sunduğu ve sistem düşüncesinin farklı alanlarda iş birliğine açık olan bir düşünme şekli olduğu ifade edilmiştir.

Ma vd. (2022) inşaat ve yıkım yönetimi konusunda sistem dinamiği yaklaşımından faydalanarak yapılmış olan akademik çalışmalara ilişkin bibliyometrik analiz yapmışlardır. Araştırma bulgularına dayalı olarak, inşaat ve yıkım atıklarının azaltılmasında, depolama sahası ücretleri, prefabrikasyon, atık azaltma yatırımları, teşvikler ve maliyetlerle ilgili değişkenlerin etkili olduğu ortaya konulmuştur.

Gou vd. (2022) sistem dinamiğine dayalı emniyet ve güvenlik araştırmaları konusunda yapılan akademik çalışmalarının bibliyometrik analizini yapmışlardır. Çalışmada Web of Science Core Collection veri tabanından faydalanılarak 2020 yılı bibliyometrik analiz ve bilim haritalaması yapılmıştır. ABD, Çin, İngiltere, Almanya ve Avustralya, sistem dinamiğine dayalı emniyet ve güvenlik araştırmalarıyla ilgili literatüre en çok katkı sağlayan beş ülke olduğu ifade edilmiştir.

Alcaraz vd. (2022) tedarik zincirinde mühendislik alanında uygulanan dinamik sistem hakkında bibliyometrik bir inceleme yapmak amacıyla Prisma metodolojisi ve VosViewer yazılımını kullanarak, Scopus ve Web of Science veri tabanlarında bulunan belgeleri analiz etmişlerdir. En çok makale üreten ülkelerin Çin, Amerika Birleşik Devletleri ve Birleşik Krallık şeklinde sıralanabileceği ifade edilmiştir.

Zehra & Urooj (2022) çalışmalarında 2000 ve 2020 yılları arasında ekonomide Etmen Tabanlı Modelleme konusuna ilişkin bilimsel araştırmaları incelemişlerdir. Scopus veri tabanından elde edilen bilgilerle yapılan araştırmada, toplam yayın ve alıntı sayısı da dahil olmak üzere çok sayıda bibliyometrik gösterge kullanılmıştır. Yapılan çalışmada, ekonomi araştırmalarında etmen tabanlı modellemenin son yıllarda arttığını ortaya konulmuştur.

Sales vd. (2021) sistem dinamiği teorisinin program yönetimi alanının geliştirilmesinde nasıl kullanıldığına dair daha doğru bir vizyon elde etmek amacıyla bibliyometrik-niteliksel araştırma yapmışlardır. Çalışmada proje yönetimi alanında sistem dinamiği araçlarının geniş bir uygulama yelpazesinin bulunduğu, bununla beraber program yönetimi ile sistem dinamiklerini birleştiren çok daha az araştırmanın bulunduğu ifade edilmiştir.

Hossain vd. (2020) sistem düşüncesinin farklı yönlerine odaklanan çeşitli yayınların sıklıkla yapıldığı belirlenmiş ve sistem dinamiği yaklaşımı ile zaman içinde gelişebilecek olan mevcut çalışmalar ve ortaya çıkabilecek yeni trendlere ilişkin içgörülerin neler olabileceğine yönelik tespitlerde bulunmak amacıyla bibliyometrik analiz yapmışlardır. Çalışmada sistem düşüncesi, sistem mühendisliği, yönetim, eğitim, sağlık hizmetleri gibi çeşitli alanlardaki araştırmacılar için hızla büyüyen ve ilginç bir konu olduğu ifade edilmiştir. Bununla beraber sistem düşüncesi alanıyla ilgili farklı ve dağınık makaleler arasında birleşik bir bağlantı eksikliğinin bulunduğu vurgulanmıştır.

Hanoum vd. (2020) stratejik yönetim alanında sistem dinamiklerinin teorik ve ampirik gelişimini gözden geçirmek amacıyla Scopus veri tabanından faydalanarak 1984 ile 2020 yılları arasında yayınlanan akademik çalışmaların bibliyometrik analizini yapmışlardır. Stratejik yönetimde sistem dinamiği uygulamasına ilişkin mevcut araştırma eğiliminin, başlangıç dönemindeki araştırmalara kıyasla daha da geliştiği ifade edilmiştir.

Rebs vd. (2019) çalışmalarında, sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimini kavramsal bir çerçevede sistem düşüncesi perspektifinden sistematize etmek ve sürdürülebilir tedarik zinciri yönetimi araştırmasında sistem dinamiği modellemesi için yönergeler önermek amaçlanmıştır. İlgili literatürün içerik analizi, sürdürülebilirliğin çevresel veya sosyal yönlerini içeren ileri, geri ve kapalı döngü tedarik zincirlerine yönelik sistem dinamiği modelleri incelenmiştir. Sistem dinamiği yaklaşımının, sürdürülebilir tedarik

zincirlerindeki çoklu nedensel faktörlerin karmaşık etkileşimini ve dinamik ilişkilerini yansıtmak için güçlü bir yaklaşım olduğu ifade edilmiştir.

Franco vd. (2018) yazılım ve bilgi sistemi projelerinde karmaşıklığı modellemek için bilimsel literatürde sistem dinamiği yaklaşımının nasıl kullanıldığını analiz etmek amacıyla bibliyometrik ve içerik analizini birleştiren bir haritalama çalışması yapmışlardır. Yapılan çalışmada az sayıda çalışmanın sosyal bileşenleri araştırdığı, yapılan akademik çalışmaların çoğunun teknik yönüne odaklandığı ifade edilmiştir.

Oladimeji (2018), performans ölçüm sistemleri ile sistem dinamiği modelleme araştırmaları konusunda yapılan akademik çalışmaların, yazarlık özelliklerini ve araştırma gruplarını ağ analizi kullanarak incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmada söz konusu araştırma alanına ilginin arttığı ve zamanla yazarlık ve yayınlarda artış olduğu ancak yazarlar arasında bu araştırma alanının gelişimini destekleyebilecek çok fazla iş birliğinin bulunmadığını sonucu ortaya konulmuştur.

Daim vd. (2006) çalışmalarında bibliyometrik ve patent analizinin kullanımını senaryo planlama, büyüme eğrileri ve analogiler gibi iyi bilinen teknoloji tahmin araçlarına entegre ederek gelişmekte olan teknoloji alanlarına ilişkin tahminleri ortaya koymayı amaçlamışlardır. Çalışmada teknoloji tahmin sonuçlarının birden fazla metodolojinin entegre edilmesiyle iyileştirilebileceği ve gelecekteki çalışmalar için, bibliyometrinin teknoloji yayılımına ilişkin temsili bir gösterge olarak doğrulanması için çeşitli vaka çalışmalarına ihtiyaç duyulduğu ifade edilmiştir.

Yapılan literatür araştırması neticesinde, sistem dinamiği yaklaşımıyla ilgili akademik çalışmaların bibliyometrik analizini içeren literatürün genellikle yabancı dilde ve yabancı araştırmacılar tarafından hazırlandığı belirlenmiştir. Sistem dinamiği yaklaşımının bibliyometrik analizini içeren, Türkiye'deki araştırmacılar tarafından yapılmış veya Türkçe yayımlanmış literatürün oldukça yetersiz olduğu ve yapılan çalışmanın bu alandaki eksikliğin giderilmesinde önemli katkılar sağlayacağı değerlendirilmektedir.

3. Araştırma

Bibliyometrik analizlerde kullanılan araştırma bileşenleri, çalışmanın kapsamına göre değişebilmektedir. Örneğin makaleler için yayının yapıldığı ülkeler, en çok yayın yapan dergiler, en çok atıf alan dergiler gibi konular araştırılırken, tez türündeki akademik yayınlarda, tezin türü (doktora/yüksek lisans), tezin hazırlandığı üniversite, tezin hazırlandığı bilim dalı veya anabilim dalı gibi konular araştırma konusu olmaktadır. Dolayısıyla akademik çalışmaların bibliyometrik analizinin tezler ve makaleler için ayrı yapılması daha detaylı bilgilerin tespit edilmesine olanak tanımaktadır. Literatürde yayın dili Türkçe olan ve sistem dinamiğini içeren makalelerin bibliyometrik analizini amaçlayan yayın (Küçüköğlü vd., 2023) bulunmaktadır. Söz konusu çalışmada makaleler araştırılmış olup, lisansüstü tezler kapsam dışı tutulmuştur. Bu çalışmada ise yapılmış olan sistem dinamiği bibliyometrik çalışmasının kapsam dışı tutulan tarafının tamamlanması ve bu anlamda literatüre katkı sağlanması hedeflenmiştir. Bu doğrultuda Türkiye'de sistem dinamiği yaklaşımı ile yapılmış olan lisansüstü tezlerin bibliyometrik analizi çerçevesinde yapılan çalışmada, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nde yayımlanan tezler incelenmiş olup, 274 adet yüksek lisans ve doktora tez çalışması değerlendirilmeye alınmıştır.

3.1. Araştırmanın Önemi ve Amacı

Bibliyometri, belirli bir alanda, belirli bir zaman diliminde ve bölgede yapılmış olan akademik çalışmalar ve bu çalışmalar arasındaki bağlantı ve ilişkilerin sayısal yöntemlerle analiz edilmesi olarak ifade edilebilmektedir. Bilimsel yayınlarda ortaya çıkan eğilimlerin, iş birliği modellerinin ve araştırma bileşenlerinin ortaya çıkarılması ve mevcut literatürde belirli bir alanın entelektüel yapısının keşfedilmesi gibi çeşitli nedenlerle bibliyometrik analiz kullanılabilir (Donthu vd., 2021). Bilim ve teknoloji alanlarında politika belirlenmesi ve belirlenen politikaların geliştirilmesinde söz konusu yöntemin etkili

olabileceği değerlendirilmektedir. Karmaşık sistemlerin bütüncül bir yaklaşımla detaylı olarak incelenmesine olanak tanıyan sistem dinamiği yaklaşımının kullanılması, yaygınlaştırılması ve hatta geliştirilmesine ilişkin politikaların oluşturulmasında, sistem dinamiği yöntemine ilişkin bibliyometrik çalışmaların etkili olacağı aşikardır. Yapılan çalışmanın esas amacı Türkiye’de sistem dinamiği yöntemi kullanılarak yazılmış olan lisansüstü tezlerin bibliyometrik analiz tekniği ile incelenmesidir. Sistem dinamiği yaklaşımı ile yapılan akademik çalışmaların mevcut durumunun farklı yönlerden istatistiksel olarak incelenmesi ve gelecek perspektifinden değerlendirilmesi hedeflenmiştir.

3.2. Araştırmanın Kapsamı ve Yöntemi

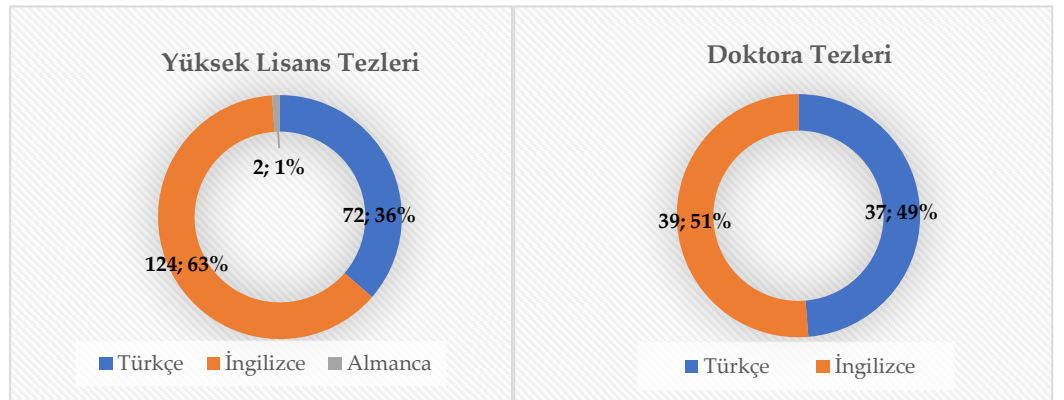
Çalışma, Türkiye’de sistem dinamiği yöntemi kullanılarak yapılmış olan ve Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi’nde yayımlanan lisansüstü tezlerin bibliyometrik analiz tekniği ile incelemesini kapsamaktadır. “Sistem dinamiği”, “sistem dinamikleri”, “sistem düşüncesi” gibi anahtar kelimelerle yapılan tarama neticesinde 1986-2024/3 tarihleri arasında yayımlanan 274 adet yüksek lisans ve doktora tez çalışması tespit edilerek değerlendirmeye alınmıştır. Tespit edilen tezlerin yıllara göre dağılımı, yayım dili, tez çalışmasının yapıldığı üniversite ve anabilim dalı, tez başlığı, kullanılan anahtar kelimeler gibi farklı özellikleri dikkate alınarak analiz edilmiştir. Yapılan incelemede betimsel istatistiklerden faydalanılmış, elde edilen veriler Excel ve MAXQDA-24 programları aracılığı ile incelenerek değerlendirilmiştir.

3.3. Araştırmanın Bulguları

Araştırma kapsamında incelenen lisansüstü tezler; tezin türü ve dili, yıllara göre dağılımı, çalışmanın yapıldığı üniversite, enstitü ve tez başlığı ile kullanılan anahtar kelimeler açısından incelenmiştir. Elde edilen araştırma bulguları aşağıda belirtilmiştir.

3.3.1. Tezlerin Türü ve Yayın Diline Göre Dağılımı

Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi’nde yayımlanan 274 adet lisansüstü tezin %72’si (198 adet) yüksek lisans tezi, %28’i (76 adet) ise doktora tezi olarak hazırlanmıştır. Yüksek lisans tezlerinin %63’lük kısmı İngilizce, %36’lık kısmı Türkçe ve %1’lik kısmının ise Almanca dilinde hazırlandığı, doktora tezlerinin ise %51’lik kısmının İngilizce ve %49’luk kısmının ise Türkçe dilinde hazırlandığı görülmektedir (Şekil 1).

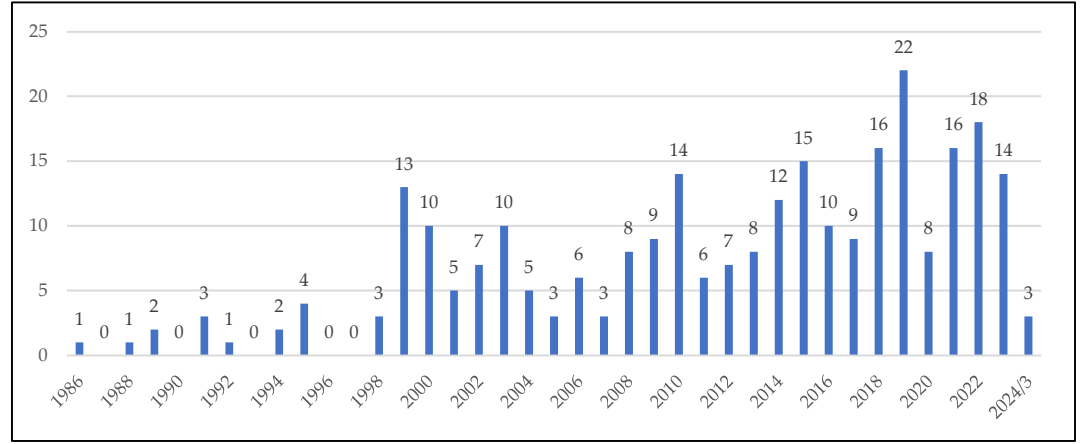


Şekil 1. Sistem Dinamiği Yaklaşımı ile İlgili Yapılan Tezlerin Türü ve Yayın Dili Dağılımı

3.3.2. Tezlerin Yıllara Göre Dağılımı

Sistem dinamiği yaklaşımının kullanıldığı lisansüstü tezlerin ilkinin 1986 yılında yazıldığı görülmektedir. 1999 yılına kadar yazılan tezlerin iki yılda bir birkaç tezdten ibaret olduğu ve bu tarihten sonra artış göstererek her yıl ortalama, yaklaşık olarak 10 tez yazıldığı dikkati çekmektedir (Şekil 2). Genel anlamda yıllar itibariyle artış eğiliminin olduğu görülmüş olup, benzer artışın sistem düşüncesi temelinde hazırlanan makalelerle

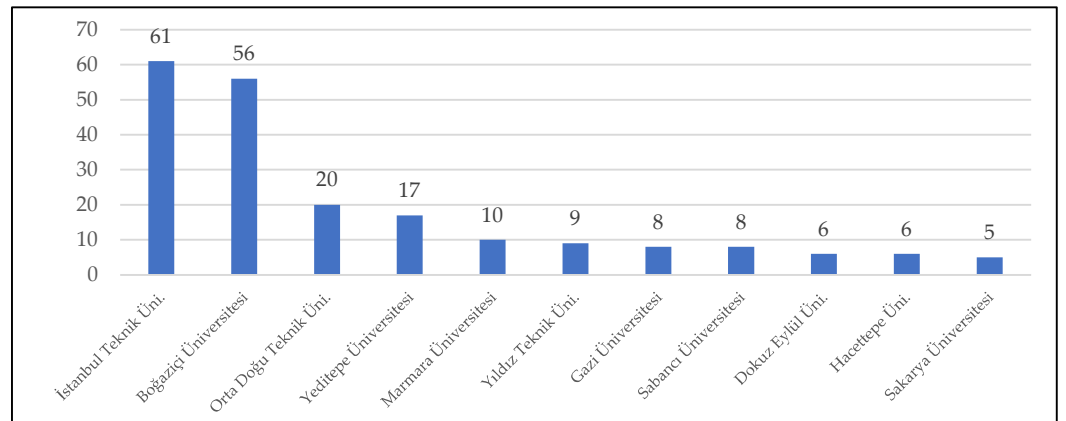
uyumlu olduğu (Küçüköğlü vd., 2023) ve gelecek yıllarda söz konusu yöntemle hazırlanan tezlerin artış göstereceği beklenilmektedir.



Şekil 2. Sistem Dinamiği Yaklaşımı ile Yapılan Tezlerin Yıllara Göre Dağılımı

3.3.3. Tezlerin Yayımlandığı Üniversitelere Göre Dağılımı

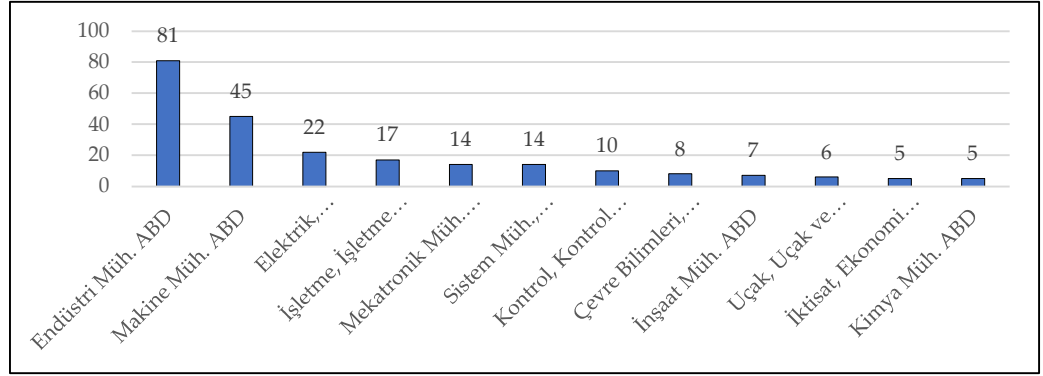
Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nde yayımlanan 274 adet lisansüstü tezin hazırlanmış olduğu üniversitelere göre dağılımı incelendiğinde, 1986-2024/3 döneminde hazırlanmış olan tüm tezlerin %22'sinin (61 adet) İstanbul Teknik Üniversitesi'nde ve %20'sinin (56 adet) ise Boğaziçi Üniversitesi'nde hazırlandığı görülmektedir. Sistem dinamiği yaklaşımıyla hazırlanan tezlerin üniversitelere göre dağılım oranları incelendiğinde, İstanbul Teknik Üniversitesi ve Boğaziçi üniversitesinin öncü bir rol üstlendiği görülmektedir. Diğer üniversitelerin oranları incelendiğinde sırası ile Orta Doğu Teknik Üniversitesi %7, Yeditepe Üniversitesi %6, Marmara Üniversitesi %4, Yıldız Teknik Üniversitesi %3, Gazi Üniversitesi %3, Sabancı Üniversitesi %3, Dokuz Eylül Üniversitesi %2, Hacettepe Üniversitesi %2 ve Sakarya Üniversitesi %2'lik bir orana sahip olduğu görülmektedir (Şekil 3). Ayrıca %1 ve daha düşük oranlarda sistem dinamiği yaklaşımıyla lisansüstü tezlerin hazırlandığı 43 farklı üniversitenin bulunduğu belirlenmiştir.



Şekil 3. Sistem Dinamiği Yaklaşımı ile Yapılan Tezlerin Üniversitelere Göre Dağılımı

3.3.4. Tezlerin Anabilim Dallarına Göre Dağılımı

Lisansüstü tezlerin hazırlanmış olduğu anabilim dalları dikkate alınarak yapılan incelemede, tezlerin %30'unun (81 adet) Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalında yapıldığı, %16'sının (45 adet) ise Makine Mühendisliği Anabilim Dalında yapıldığı belirlenmiştir. Dolayısıyla sistem dinamiği yaklaşımının en çok Endüstri Mühendisliği alanında ve ikinci olarak ise Makine Mühendisliği alanında kullanıldığını ifade etmek mümkündür.

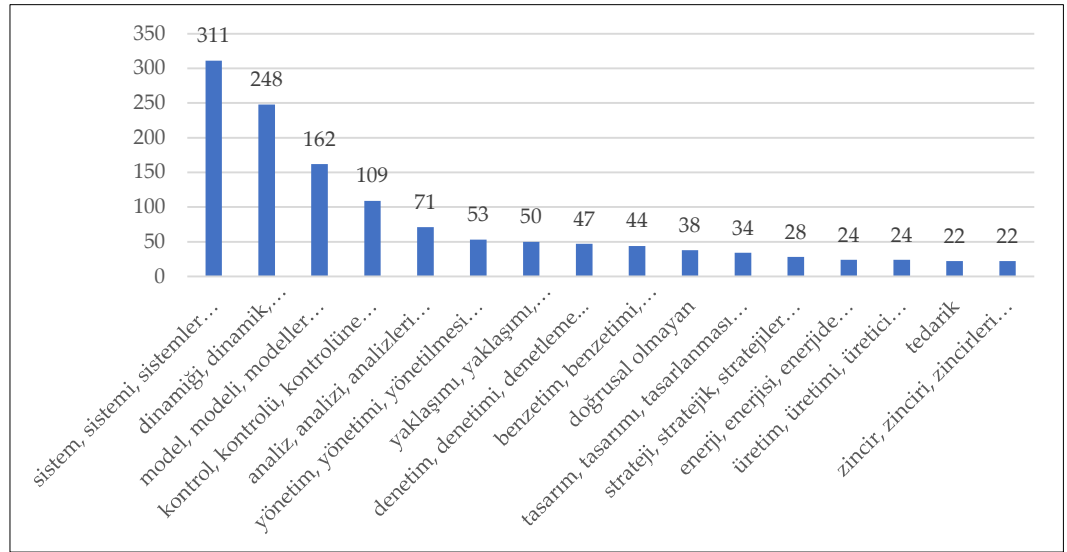


Şekil 4. Sistem Dinamiği Yaklaşımı ile Yapılan Tezlerin Anabilim Dallarına Göre Dağılımı

Sistem dinamiği yaklaşımı ile lisansüstü tezlerin tamamlandığı diğer anabilim dalları incelendiğinde, sırası ile Elektrik Mühendisliği, Elektronik Mühendisliği ile Elektrik ve Elektronik Mühendisliği gibi anabilim dallarında %8, İşletme Anabilim Dalı ve İşletme Mühendisliği Anabilim Dallarında %6, Mekatronik Mühendisliği Anabilim Dalında %5 ve Sistem Mühendisliği, Sistem ve Kontrol Mühendisliği Anabilim Dallarında %5'lik oranda tez yazıldığı görülmüştür (Şekil 4). Ayrıca %4 ve daha düşük oranlarda lisansüstü tezlerin yazıldığı 40 farklı anabilim dalı bulunmaktadır.

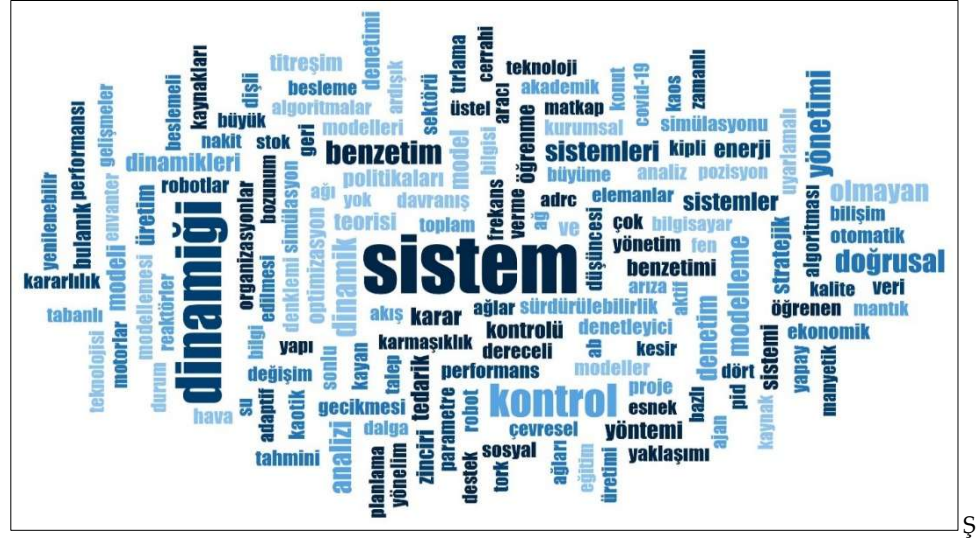
3.3.5. Tezlerin Tez Başlıklarına Göre Analizi

Sistem dinamiği yaklaşımıyla hazırlanmış olan tezlerin, hangi çalışma alanlarında ön plana çıktığının incelenmesi amacıyla, anabilim dallarının yanı sıra, tez başlıklarında kullanılan kelimelerin de incelenmesi sağlanmıştır. MAXQDA programı aracılığı ile kelime bulutu oluşturulmuş ve sözcük frekansı incelenmiştir. Tez başlıklarında kullanılan ve 1714 farklı kelimededen oluşan toplam 4669 kelime incelenmiştir. Frekansı en yüksek olan "sistem", "sistemi", "sistemler" gibi kelimelerin 311 kez tekrar ettiği, "dinamik", "dinamiği", "dinamikler" gibi kelimelerin 248 kez tekrar ettiği görülmüştür. Benzer şekilde sırası ile en çok tercih edilen kelimelerin "model", "kontrol", "analiz", "yönetim" ve "yaklaşım" şeklinde devam ettiği belirlenmiştir (Şekil 5).



Şekil 5. Tez Başlıklarında Kullanılan Kelimelerin Dağılımı

Anahtar kelimelerde kullanılan kelimelerin frekans dağılımının incelenmesiyle tespit edilen durumun görsel olarak da ifade edilebilmesi için MAXQDA-24 programı aracılığıyla kelime bulutu oluşturulmuştur (Şekil 8).



Şekil 8. Anahtar Kelimelerde Kullanılan Kelimelerin Kullanım Sıklığı

4. Sonuç

Sistem dinamiği yaklaşımı, karmaşık olan sistemlerin bütüncül bir yaklaşımla ve detaylı bir şekilde incelenmesi için etkili bir araştırma olanağı sunmaktadır. Daha çok mühendislik alanlarında kullanılan yöntemin, son yıllarda farklı alanlarda da kullanıldığı ve yaygınlaştığı görülmektedir. Bu çalışma, Türkiye’de sistem dinamiği yöntemi kullanılarak yapılmış olan ve Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi’nde yayımlanan lisansüstü tezlerin bibliyometrik analiz tekniği ile incelemesini kapsamaktadır. Bu doğrultuda Türkiye’de 1986-2024/3 tarihleri arasında yayımlanan 274 adet yüksek lisans ve doktora tez çalışması tespit edilerek incelenmiştir.

Yapılan tezlerin %72’si yüksek lisans, %28’i ise doktora tezi olarak hazırlanmıştır. Yüksek lisans tezlerinin %63’ü İngilizce, %36’sı Türkçe, %1’i Almanca iken; doktora tezlerinin %51’i İngilizce, %49’u Türkçe dilinde yazılmıştır. İlk tez 1986 yılında yazılmış olup, 1999’a kadar iki yılda bir birkaç tez tamamlanmıştır. 1999’dan sonra her yıl ortalama 10 tez yazıldığı tespit edilmiştir. Tezlerin %42’si İstanbul Teknik Üniversitesi ve Boğaziçi Üniversitesi’nde hazırlanmış olup, %30’u Endüstri Mühendisliği, %16’sı Makine Mühendisliği Anabilim Dallarında yapılmıştır. Sistem dinamiği yaklaşımı en çok Endüstri ve Makine Mühendisliği alanlarında kullanılmıştır. Diğer anabilim dallarında da Elektrik, Elektronik, Mekatronik Mühendisliği, İşletme ve İşletme Mühendisliği gibi alanlarda tezler yazılmıştır.

Tez başlıklarında en sık kullanılan kelimeler "sistem", "dinamik", "model", "kontrol", "analiz", "yönetim" ve "yaklaşım" olarak belirlenmiştir. Anahtar kelimeler arasında da en çok "sistem" ve "dinamik" kelimeleri tekrar edilmiştir. Bunları "kontrol", "model", "benzetim", "yönetim" ve "denetim" kelimeleri takip etmiştir.

Yapılan bibliyografik analiz sonuçlarından, sistem dinamiği yaklaşımının mühendislik alanlarında yaygın olarak kullanıldığı ve son zamanlarda işletme, çevre bilimleri ve iktisat başta olmak üzere diğer birçok sosyal bilimler kategorisindeki alanlara da yayılmaya başladığı anlaşılmıştır. Elde edilen bulgular, sistem dinamiği yaklaşımıyla yapılacak olan akademik çalışmaların sayısının artacağını ve sistem dinamiği yaklaşımının gelecekte daha fazla bilim alanına yayılacağını göstermektedir.

Yapılan çalışma, yalnızca Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi’nde yayımlanan sistem dinamiği ile ilgili lisansüstü tezlerin incelenmesini kapsamakta olup,

sistem dinamiği ile ilgili farklı veri kaynaklarının kullanılması, farklı anahtar kelimelerle veri kaynağından taramaların yapılması ve lisansüstü tezler haricindeki diğer akademik çalışmaların da kullanılması ile benzer ve daha kapsamlı çalışmaların yapılması mümkündür. Çalışmada literatür ile (Küçüköğlü vd., 2023) uyumlu olarak farklı disiplinlerin aynı yöntemi (sistem dinamiği) kullanarak araştırmalar yaptığı ortaya konulmuştur. Özellikle ekolojik çevre, sağlıklı gıda, enerji kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı ve diğer sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin sağlanması gibi konular uzun vadede planlanması gerekli konular olup, sistem dinamiği yaklaşımının söz konusu konularda politika geliştirme ve karar destek sistemi olarak kullanılabilmesi göz önüne alınmalıdır. Sistem dinamiğinin farklı disiplinlerde ortak araştırmalar yapma, çok disiplinli veya disiplinler arası araştırma ve bilim alanlarında iş birliği ile başarılı çalışmalar ortaya koymaya olanak tanıdığı değerlendirilmiştir.

Kaynakça

- Alcaraz, J. L. G., Sosa, L. A., Ramírez, C. S., Realyvásquez-Vargas, A., Soto, K. C. A. & Happonen, A. (2022). System dynamics in supply chains: A bibliometric review. *7th North American International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, Orlando, Florida, USA, June 12-14, 2022.
- Amelia, P., Wirjodirdjo, B. & Dewi, R. S. (2023). Application of system dynamics simulation in food supply chain: Review and bibliometric analysis. *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2828, No. 1). AIP Publishing.
- Bala, B. K., Arshad, F. M. & Noh, K. M. (2017). System dynamics. *Modelling and Simulation*, 274.
- Boulding, K. E. (1956). General systems theory: The skeleton of science. *Management Science*, 2(3), 197-208.
- Coyle, G. (1998). The practice of system dynamics: Milestones, lessons and ideas from 30 years experience. *System Dynamics Review: The Journal of the System Dynamics Society*, 14(4), 343-365.
- Daim, T. U., Rueda, G., Martin, H. & Gerdri, P. (2006). Forecasting emerging technologies: Use of bibliometrics and patent analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, 73(8), 981-1012.
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N. & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285-296.
- Forrester, J. W. (1958). Industrial dynamics: A major breakthrough for decision makers. *Harvard Business Review*, 36(4), 37-66.
- Forrester, J. W. (1961). *Industrial dynamics*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Forrester, J. W. (2007). System dynamics-the next fifty years. *System Dynamics Review: The Journal of the System Dynamics Society*, 23(2-3), 359-370.
- Franco, E. F., Hirama, K. & Carvalho, M. M. (2018). Applying system dynamics approach in software and information system projects: a mapping study. *Information and Software Technology*, 93, 58-73.
- Gou, X., Liu, H., Qiang, Y., Lang, Z., Wang, H., Ye, D., ... & Wang, H. (2022). In-depth analysis on safety and security research based on system dynamics: A bibliometric mapping approach-based study. *Safety Science*, 147, 105617.
- Gozali, L., Zagloel, T. Y. M., Simatupang, T. M., Sutopo, W., Gunawan, A., Liang, Y. C., ... & Suseno, Y. (2024). The important role of system dynamics investigation on business model, industry and performance management. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 73(4), 945-980.
- Hanoum, S., Apriyansyah, B., Prahardika Prihananto, F. A. & Miranda, M. Y. W. (2020). *System dynamics in strategic management: A bibliometric study*. Technical Report. 146-154. <https://pbft.academicjournal.io>.
- Hossain, N. U. I., Dayarathna, V. L., Nagahi, M. & Jaradat, R. (2020). Systems thinking: A review and bibliometric analysis. *Systems*, 8(3), 23.
- Küçüköğlü, A., Nuhuğlu, H. & Taşçı, A. D. (2023). Sistem düşüncesi ile ilgili yapılan eğitim araştırmalarının bibliyometrik analizi. *E-International Journal of Educational Research*, 14(4).
- Ma, W., Yuan, H. & Hao, J. L. (2022). A bibliometric visual analysis of the system dynamics approach for construction and demolition waste management. *Cleaner Waste Systems*, 1, 100004.

-
- Oladimeji, O. (2018). System dynamics applications in performance measurement research: Bibliometric analysis. *IIE Annual Conference. Proceedings* (1546-1551). Institute of Industrial and Systems Engineers (IISE).
- Rebs, T., Brandenburg, M. & Seuring, S. (2019). System dynamics modeling for sustainable supply chain management: A literature review and systems thinking approach. *Journal of Cleaner Production*, 208, 1265-1280.
- Sales, L. D. S. B., Barbalho, S. & Augusto, R. (2021). A bibliometric-qualitative study about the use of system dynamics in the areas of project and program management. *Gestão & Produção*, 28, e5770.
- Senge, P. M. (2010). *The fifth discipline: The art and practice of the learning organization*. Random House.
- Tabak, A., Polat, M., Şeşen, H. & Çelik, B. (2011). Yönetim bilimi açısından sistem teorisi. B. Çelik, M. Erkenekli, H. Şeşen & M. Polat (Ed.), *Sistem dinamikleri*. Detay yayıncılık, Ankara.
- Tang, V. & Vijay, S. (2001). System dynamics. *Origins, Development, and Future Prospects of a Method*.
- Tursun, A. (2023). *Gayrimenkul pazar analizinde sistem dinamiği yaklaşımı ve uygulaması*. E. Demir & T. Karaçay (Ed.). Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Zehra, A. & Urooj, A. (2022). A bibliometric analysis of the developments and research frontiers of agent-based modelling in economics. *Economies*, 10(7), 171.

Çıkar Çatışması: Yoktur.

Finansal Destek: Yoktur.

Etik Onay: Yoktur.

Yazar Katkısı: Abdurrahman TURSUN (%50), Mehmet TURSUN (%50)

Conflict of Interest: None.

Funding: None.

Ethical Approval: None.

Author Contributions: Abdurrahman TURSUN (50%), Mehmet TURSUN (50%)

Bibliometric Analysis of Graduate Theses Written with System Dynamics Approach in Turkey

Abdurrahman TURSUN, Mehmet TURSUN

Extended Abstract

In the last century, the world has been undergoing major social, political, and environmental upheavals despite the numerous technological advances taking place almost every day. In order to find the root causes of these problems and arrive at viable policy options, it is necessary to have a systemic perspective on the factors at play, their interactions, and their impacts (Bala et al., 2017). System dynamics provides such an approach and research opportunity. Systems thinking is a method of examining the dynamic behavior of a complex system by considering the system approach, that is, by considering the whole system, not just the individual. At the same time, system dynamics is a tool or field of knowledge for understanding the change and complexity of a system over time. A complex system alone can give a false impression of dynamic behavior, which is far from the actual behavior of the real system. Therefore, systems thinking should take into account all interactive components that affect the dynamics of the complex system (Bala et al., 2017).

System dynamics, a discipline established in the 1950s, has extended beyond the classical systems approach to complex engineering problems (Forrester, 1958; Tang & Vijay, 2001). System dynamics, which can be used to study nonlinear, multivariate, complex, and dynamic social and natural sciences, combines concepts such as stock, flow, feedback, and delay by dealing with the interaction of elements of systems over time. It also allows insight into the dynamic behavior of the system over time. The function of system dynamics is primarily to analyze the relationship between the internal structure of systems and their dynamic behavior, and for this purpose, qualitative analysis, modeling, and quantitative simulation of the components of the system are provided. As a methodology, system dynamics can be successfully applied in a wide range of business and socio-economic fields to understand problems and gain insights into various policy interventions (Ma et al., 2022; Tang & Vijay, 2001).

Jay W. Forrester (2007), who is considered the founder of the system dynamics approach, evaluates the current state of system dynamics on the 50th anniversary of its establishment and shares his predictions for the next fifty years in his study. He also states that system dynamics started 50 years ago in the form of academic programs focusing on issues outside academia. In the meantime, it has spread to many different fields of science, especially engineering sciences. Forrester stated that the profession of system dynamics is more difficult than fields such as engineering and medicine and takes one far beyond what has been discovered in other professions, far beyond non-linear, multi-loop feedback systems. Forrester suggested that its status for the next 50 years will be as a profession that designs complex systems (Forrester, 2007).

Forecasts and simulations of the future in different areas are often investigated in the context of operations research. In this context, most operational research techniques, such as linear and dynamic programming, are undoubtedly strong arguments for certain types of problems. However, these techniques are static analyses that lack the ability to address strategic issues (Coyle, 1998). System dynamics offers the opportunity to fill these gaps and to conduct holistic and in-depth research. Of course, without deep knowledge of the field of study, there is a risk of reaching unrealistic conclusions. This harms the perception of the real power of system dynamics by researchers who are not sufficiently knowledgeable about the field of research and hinders its growth (Coyle, 1998).

The system dynamics approach has made significant progress in the past half-century and has been used for research and analysis in many fields of science, such as biology, medicine, engineering, economics and social sciences (Tabak et al., 2011). It is also expected to make significant progress in the next half-century. In many academic studies (Forrester, 2007; Coyle, 1998), there are evaluations that system dynamics will be positioned as a separate profession that designs complex systems in the coming years. In this context, it is foreseen that the interest in system dynamics will increase, and the academic research conducted with this methodology will also increase in Turkey.

The system dynamics approach has made significant advances in the first 50 years of its emergence and has spread to many different fields of science, especially engineering fields. It is expected to make significant progress in the next half-century. In many academic studies (Forrester, 2007; Coyle, 1998), there are evaluations that system dynamics will be positioned as a separate profession that designs complex systems in the coming years. In this context, it is foreseen that the interest in system dynamics will increase, and the academic research conducted with this method will also increase in Turkey. It is known that bibliometric studies on the system dynamics method will be effective in establishing policies for the use, dissemination, and even development of the system dynamics approach, which allows complex systems to be examined in detail using a holistic approach. The aim of this study is to examine the postgraduate theses written

using a system dynamics method in Turkey by using the bibliometric analysis technique. In this direction, 274 master's and doctoral theses published in the National Thesis Center of the Council of Higher Education between 1986-2024/3 were identified and examined. The distribution of the identified theses according to years, the language of publication, university and department where the thesis study was conducted, thesis title, and keywords used were analyzed. Descriptive statistics were used in the analysis, and the data obtained were analyzed and evaluated through Excel and MAXQDA-24 programs.

According to the research findings, 72% (198) of the 274 graduate theses were master's theses, and 28% (76) were doctoral theses. It is seen that 63% of the master's theses were written in English, 36% in Turkish, and 1% in German, while 51% of the doctoral theses were written in English and 49% in Turkish. It is seen that the first postgraduate thesis using the system dynamics approach was written in 1986. Until 1999, the number of theses written consisted of a few theses every two years, and after this date, it is noteworthy that an average of approximately 10 theses were written every year. In general terms, it is seen that there is an increasing trend over the years, and it is expected that a similar increase is compatible with the articles prepared on the basis of systems thinking and that the theses prepared with this method will increase in the coming years.

It is seen that 22% (61 theses) of all theses prepared in the 1986-2024/3 period were prepared at Istanbul Technical University, and 20% (56 theses) were prepared at Boğaziçi University. When the distribution of theses prepared with the system dynamics approach according to universities is analyzed, it is seen that Istanbul Technical University and Boğaziçi University play a leading role. Considering the departments in which the graduate theses were prepared, it was determined that 30% (81) of the theses were prepared in the Department of Industrial Engineering, and 16% (45) of the theses were prepared in the Department of Mechanical Engineering. Therefore, it is possible to state that the system dynamics approach is mostly used in the field of Industrial Engineering and secondly in the field of Mechanical Engineering.

In order to examine in which fields of study the theses prepared with the system dynamics approach come to the forefront, the words used in the thesis titles were also examined in addition to the departments. A word cloud was created with the MAXQDA program, and word frequency was examined. A total of 4669 words were used in thesis titles, consisting of 1714 different words, and were analyzed. It was observed that words such as "system" and "systems" with the highest frequency were repeated 311 times, while the word "dynamic" was repeated 248 times. Similarly, the most preferred words were "model," "control," "analysis," "management," and "approach," respectively. The keywords used in the theses prepared with the system dynamics approach provide important clues for determining in which fields of study they stand out. Of the 274 graduate theses prepared in the period 1986-2024/3, 78 of them did not use keywords. For this reason, the keywords of the remaining 196 theses were obtained and analyzed. A word cloud was created through the program, and word frequency was examined. A total of 1007 words were used in keywords, consisting of 133 different words, and were analyzed. It was determined that the words with the highest frequency, such as "system" and "systems," were repeated 152 times, while the word "dynamic" was repeated 116 times. Within the keywords, it was determined that the most preferred words after "system" and "dynamics" were words such as "control," "model," "simulation," "management," and "audit," respectively.

From the results of the bibliographic analysis, it is understood that the system dynamics approach is widely used in engineering fields and has recently started to spread to many other social sciences, especially business, environmental sciences, and economics. The findings indicate that the number of academic studies to be conducted using the system dynamics approach will increase, and the system dynamics approach will spread to more scientific fields in the future. This study only covers the examination of graduate theses on system dynamics and system thinking published in the National Thesis Center of the Council of Higher Education, but it is possible to conduct similar and more comprehensive studies by using different data sources on system dynamics and system thinking and by using other academic studies other than graduate theses. In the study, it has been revealed that different disciplines conduct research using the same method (system thinking), and it has been evaluated that the system dynamics approach and system thinking enable joint research in different disciplines, multidisciplinary or interdisciplinary research, and successful studies with cooperation in scientific fields.